

УДК 621.316

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСТРОЙСТВА, ПРИМЕНЯЕМОГО ПРИ
ЗАЗЕМЛЕНИИ ОПОР ЛЭП****МАМЕДЗАДЕ Р.К.***Сумгаитский Государственный Университет*

Опоры линии электропередачи (ЛЭП) снабжаются защитными устройствами различных конструкций. Защитное устройство представляет собой электрическое соединение металлических элементов электрического оборудования с землей. Защитное заземление – это заземление всех металлических частей установки, в том числе опорных конструкций, обычно не находящихся под напряжением, но которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции. Для повышения безопасности заземления необходимо снижать шаговое напряжение и напряжение прикосновения, что достигается уменьшением сопротивления заземлителей и выравниванием потенциала на территории, занимаемой заземленным контуром. Заземляющие проводники под влиянием погодных условий, смены сезона и состояния окружающей среды подвергаются коррозионным разрушениям, что увеличивает сопротивление заземлителя. Поэтому проблема заземления и его защитной гидроизоляции от воздействия окружающей среды является сложной, актуальной и для нее пока нет универсальных решений.

Данная статья относится к разработке конструкции защитного устройства заземлителя, а именно, к устройствам заземления опорных конструкций линий электропередач. Это устройство предназначено для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала, случайных прохожих и защиты электрооборудования от перенапряжения.

Существующее заземляющее устройство, содержит заземляющий контур и заземляющий проводник, гидроизоляция которого осуществляется специальными муфтами, состоящими из коррозионных лент, полихлорвиниловых оплеток и тафтяных лент с пропиткой их горячим битумом [1]. Заземлитель с муфтой данной конструкции получается достаточно дорогим из-за используемых дорогостоящих материалов и трудоемкости процесса сооружения муфты, но стабилизировать сопротивление на необходимом уровне безопасности удастся на непродолжительное время из-за разрушения муфты от воздействия окружающей среды и последующего разрушения проводника.

Рассматриваемое в [2] устройство, состоящее из заземляющего проводника, горизонтальной сетки – заземленного контура и двухслойной муфты, толщиной внутреннего слоя 1-2 см, состоит из смеси обработанного трансформаторного масла с тонкодисперсным грунтом (супесь, суглинок, глина), а внешний слой толщиной 5-7 см – из крупнозернистого песка. Устройство простое, экономичное и позволяет стабилизировать сопротивление в заземляющем проводнике, но только на непродолжительное время. Это связано с тем, что ни внутренний, ни внешний слой муфты из-за капиллярного передвижения масла в обоих направлениях не удерживают трансформаторное масло, которое растекается вокруг заземлителя и в глубину (на 0,7-1,0 м) и в ширину (на 0,4-0,5 м). Проводник заземлителя начинает корродировать и, следовательно, начинает

увеличиваться его сопротивление. Кроме того, на значительной территории вокруг опоры происходит загрязнение грунта.

С целью устранения вышеуказанных недостатков в конструкции защитного устройства заземлителя опор ЛЭП была разработана новая конструкция этого устройства.

Рассмотренное заземляющее устройство для заземления опор ЛЭП является простым, недорогим, способно длительное время держать стабильное сопротивление и быть экологически безопасным.

Данное устройство содержит горизонтально заземленный контур, заземляющий проводник, верхний и нижний концы которого наглухо закреплены с опорой ЛЭП и заземленным контуром соответственно. Заземляющий проводник на уровне агрессивной среды грунта содержит двухслойную муфту, в которой внешний слой состоит из полиэтилена – водонепроницаемого материала, а внутренний – из смеси тонкодисперсного песка, глины и трансформаторного масла при следующем соотношении компонентов: песок; глина; трансформаторное масло(29,5-30,0); (44,5-45,5);(остальное) соответственно.

В отличие от существующих, оба слоя муфты состоят из смеси грунтовых пород с трансформаторным маслом. Данное устройство содержит внутренний слой из смеси грунтовых пород с трансформаторным маслом, а внешний – из водонепроницаемого материала. Причем, внутренний слой муфты, состоящий из смеси компонентов, представляет собой густую вязкую массу, которая, являясь диэлектриком, обладает хорошей адгезией. Масса легко наносится на поверхность заземляющего проводника и не только прочно удерживается на ней, но и хорошо удерживает в своей среде трансформаторное масло. Второй слой муфты из водонепроницаемого полиэтилена. Трансформаторное масло в указанном составе практически не подвергается капиллярному перемещению и надежно защищает проводник заземлителя от коррозии, а вся масса изолирует окружающее пространство от растекания токов, образуемых от внезапного повышения напряжения в случае возникновения нештатных ситуаций. Второй слой муфты – водонепроницаемый – из полиэтилена, защищает проводник от грунтовых вод. Введенные новые признаки являются существенными, т.к. они создают новый совокупный эффект, который позволяет решить поставленную задачу.

На рис. представлена схема заземляющего устройства с опорой ЛЭП. Устройство для заземления опор ЛЭП содержит заземляющий проводник 1 длиной 1,5-2,0 м, который наглухо закреплен с опорой ЛЭП 2 и заземленным контуром 3. Проводник 1 помещен в двухслойную муфту 4, длина которой соответствует толщине залегания агрессивного грунта. Толщина агрессивного грунта зависит от грунто-климатических условий территориального места расположения и определяется на основании справочных данных [3]. Известно, что заземляющие проводники под воздействием вышеизложенных факторов быстрее всего начинают разрушаться-подвергаться коррозии – в пограничной зоне (на границе раздела сред с различной воздухопроницаемостью), а затем разрушению подвергается и весь заземляющий проводник, что приводит к повышению сопротивления заземлителя, а вследствие этого, со временем не обеспечивается надежная защита. Поэтому муфта заземлителя устанавливается несколько выступающей над уровнем грунта.

Устройство работает следующим образом. При повреждении подвесной электроизоляции и возникшем при этом коротком замыкании, ток стекает в землю по заземлителю. По пути протекания тока создается падение напряжения между оказавшейся под напряжением металлической частью и землей. При этом наибольшее значение

имеет напряжение между корпусом электроприемника и точками земли, находящимся вне зоны растекания токов в земле. Напряжение между двумя точками на пути протекания тока, к которым может прикоснуться человек, называется напряжением шага или прикосновения. При выборе соответствующего сопротивления заземлителя и его стабилизация, что достаточно надежно осуществляется устройством, это напряжения относительно земли. Испытания, проведенные на электроустановках в агрессивных грунтово-климатических условиях Азербайджана, показали высокую эффективность рассмотренного устройства для заземления ЛЭП.

Сравнительные результаты испытаний, проводимых в течение 6 лет и демонстрирующие изменение сопротивления рассматриваемого заземлителя и известного до этого заземлителя опор ЛЭП, показана в таблице.

Таблица

Год	Сопротивление заземляющих проводов, Ом			
	Известный		Рассматриваемый	
	январь	Июнь	январь	июнь
1997	13,0	13,6	12,4	12,5
1998	14,0	14,5	12,7	12,8
1999	15,0	15,5	12,9	13,0
2000	16,0	16,6	13,1	13,3
2001	17,3	18,0	13,5	13,6
2002	18,4	19,0	13,7	13,8

Кроме того, использование предлагаемого устройства в десятки раз снижает загрязнение окружающей среды.

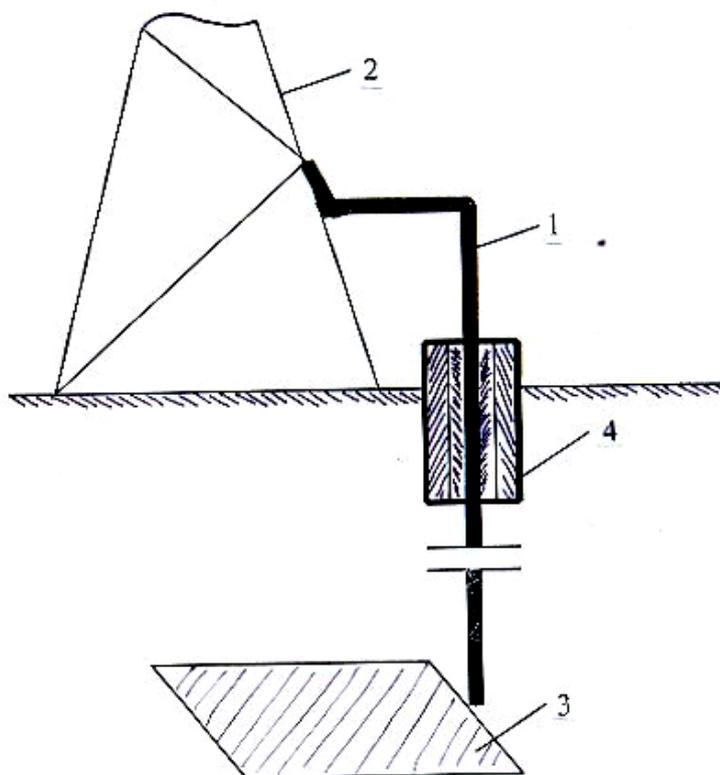


Рис. Устройство заземления опоры ЛЭП

Таким образом, заземлители применяются для того, чтобы связывать электрооборудование с заземляемыми устройствами. Применение представленного устройства устраняет загрязнение окружающей среды и имеет высокую экономическую эффективность для заземления ЛЭП.

-
1. *Спирин А.А., Фархадзаде Э.М., Агаев А.Д.* Повышение электробезопасности и надежности электроснабжения. М., ВНИИОЭГ, 1973.
 2. *Фархадзаде Э.М., Демин Ю.В., Агаев А.Д., Мамедзаде Р.К.* Повышение надежности заземляющих проводников опор ЛЭП, расположенных в агрессивных почвенно-климатических условиях, Электротехника, №10, 2001, с.59.
 3. Справочник по электрическим установкам высокого напряжения. Под ред. Ванштейна И.А., Важанова С.А., М. Энергоиздат, 1989.

ELEKTRİK VERİLİŞ XƏTLƏRİ DAYAQLARINDA TORPAQLAYICI QURĞULARIN EFFEKTİVLİYİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİ

MƏMMƏDZADƏ R.K.

Torpaqlayıcılar elektrik avadanlıqlarını torpaqlama quruluşu ilə əlaqələndirmək üçün tətbiq edilir. Təqdim edilən qurğunun tətbiqi ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını alır və EVX torpaqlanması üçün yüksək səmərəyə malikdir.

INCREASING OF EFFICIENCY OF EQREIPMENT USED DURING EARTHING OF LPT

MAMEDZADE R.K.

Earth electrodes are used in order to connect electrical equipment with earthing connection. Utilization of the given connection eliminates environmental pollution and has a high economical efficiency for earthing of LPT.